

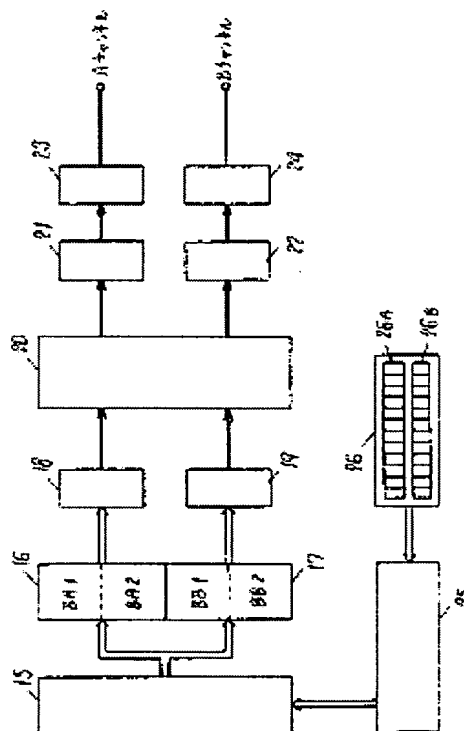
DIGITAL ACOUSTIC REPRODUCING DEVICE

Publication number: JP58060412
Publication date: 1983-04-09
Inventor: ARAI YASUHIKO
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
 - international: **G10L19/00; G10L19/00; (IPC1-7): G11B5/09**
 - european: G10L19/00
Application number: JP19810158551 19811005
Priority number(s): JP19810158551 19811005

Report a data error here

Abstract of JP58060412

PURPOSE: To obtain an economical digital acoustic reproducing device by sampling a voice signal at a frequency lower than the sampling a music signal and then quantizing and storing it with less bits than the music signal, and performing multiplex demodulation on time-division basis. **CONSTITUTION:** A file 15 is constituted by using a magnetic bubble memory, wherein a music and a voice signal quantized to 12 bits are stored by compressing music data to 6 bits and voice data to 4 bits. Data on the file number of the file 15 is specified by a switch register 26 and read out by a control microcomputer 25 to be supplied to a multiplex demodulation arithmetic part 20 through readout buffer memories 16 and 17 and shift registers, 18 and 19. The arithmetic part 20 performs time-division processing and in audio mode, the frequency of arithmetic is reduced to half. The output is processed by DA conversion at parts 21 and 22, and the resulting signals are outputted as music and voice simultaneously over channels A and B respectively. Thus, the utilization rate of the memory is improved six times.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭58—60412

⑯ Int. Cl.³
G 11 B 5/09

識別記号

庁内整理番号
8021—5D

⑰ 公開 昭和58年(1983)4月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑱ デジタル音響再生装置

横浜市港北区綱島東四丁目3番
1号松下通信工業株式会社内

⑲ 特 願 昭56—158551

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社

㉑ 出 願 昭56(1981)10月5日

門真市大字門真1006番地

㉒ 発 明 者 新居康彦

㉓ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

デジタル音響再生装置

2、特許請求の範囲

(1) 楽音を所定の標準化周波数で標準化するとともに、音声を上記標準化周波数より低い標準化周波数で標準化し、かつこの標準化楽音データを所定の圧縮率で圧縮するとともに、標準化音声データを上記標準化楽音データの圧縮率より大きい圧縮率で圧縮し、この圧縮された楽音および音声データをファイルに記憶させ、このファイルより楽音データおよび音声データを時分割で多重復調することを特徴とするデジタル音響再生装置。

(2) 特許請求の範囲第1項記載のデジタル音響再生装置において、12ビットに量子化された楽音データおよび音声データをそれぞれ6ビット、4ビットに圧縮することを特徴とするデジタル音響再生装置。

3、発明の詳細な説明

本発明は、楽音と音声をそれぞれ異なる標準化周波数で標準化し、かつ異なる圧縮率で圧縮記録しておき、実時間で楽音と音声を多重再生するデジタル音響再生装置を提供するものである。

従来のこの種のデジタル音響再生装置は、主として音声信号をPCM (Pulse Code Modulation) 方式、ADPCM (Adaptive Differential-PCM) 方式、あるいはDM (Delta Modulation) 方式等の符号化方式を用いて符号化し、半導体メモリ等に記録し、これを実時間で再生するものであり、楽音と音声を多重再生するデジタル音響再生装置はなかった。

楽音は音声に比べて歪が耳につくことから、楽音信号をデジタル化する場合、音声信号よりも多くの情報量を必要とし、必然的にメモリ容量が増大して高価な装置となる。

本発明は、音声信号を楽音信号の標準化周波数よりも低い周波数で標準化するとともに、楽音信号よりも少ないビット数で量子化することによってメモリの利用効果を高め、かつ楽音と音声と同

時に再生できる経済的なデジタル音響再生装置を提供するものであり、以下に本発明の実施例について説明する。

デジタル音響再生装置を、例えばバックグラウンドミュージックやパブリックアドレス用の放送装置として利用する場合、再生帯域は音声で5 KHz、楽音で10 KHzで良い。このため本実施例では、楽音の標本周波数を20 KHz、音声の標本周波数を10 KHzとしている。また本発明者が、楽音信号および音声信号のもつ情報量を調べた結果、楽音信号は標本当り9.8~10.7ビット、音声信号は標本当り8.1~9.4ビットであり、音声信号の情報量は楽音信号の情報量に比べて2ビット程度少ない。従って、楽音の情報圧縮率を $\frac{1}{2}$ 、すなわち、12ビットPCM符号化した楽音信号を6ビットに圧縮し、また音声の情報圧縮率を $\frac{1}{2}$ 、すなわち4ビットに圧縮している。

本実施例で採用している圧縮方式は、例えば特開昭53-46210号公報にも記載されている区間DPCM方式である。この区間DPCM方式

は、信号を一定時間の区間に分割し、各区間毎に信号がスケールオーバーしない程度に一定の係数 r を乗じた後、予測符号化を行ない、元の信号に復元する際には復号化処理を施した後、各区間毎に定めた上記一定の係数 r で除算するものである。さらに、区間DPCM方式では、予測残差信号を非線形量子化する際、各区間の予測残差信号の実効値に応じて最適量子化特性を選択適応させるものである。

本発明の実施例では、区間DPCM方式を用い、予測段数を4段とし、かつ4個の量子化関数を用意して選択適応化を行っている。また分割区間は楽音では約15ms、音声では約23msとしている。

第1図は区間DPCM方式のシュミレーションダイアグラムを示している。第1図において $X(n)$ は12ビットに量子化された楽音または音声信号、 r はスケールファクタ、 P は量子化関数選択番号、1は乗算器、2は減算器、 $\hat{X}(n)$ は予測信号、 $E(n)$ は予測残差信号、3は量子化器、 $\tilde{E}(n)$ は量子化残差信号、4、5は加算器、6、7、8、9は遅延

器、 $\tilde{X}(n)$ は量子化復元信号、 $\tilde{X}(n-1)$, $\tilde{X}(n-2)$, $\tilde{X}(n-3)$, $\tilde{X}(n-4)$ は量子化復元遅延信号、 α_1 , α_2 , α_3 , α_4 は線形予測係数、10, 11, 12, 13は乗算器である。

第1図に示す構成でシュミレーションした結果を第2図a, bに示す。第2図aは楽音用の量子化関数を使用した場合の信号(1 KHz正弦波)対量子化雑音特性(実線)である。点線は10ビット, 11ビット, 12ビットのPCMの場合の信号対量子化雑音特性である。第2図aからも明らかのように6ビットの区間DPCMは、信号レベルが高い時はPCM10.6ビットに相当し、信号レベルが低い時はPCM11.6ビットに相当するものである。また、第2図bは音声用の量子化関数を使用した場合の信号(1 KHz)対量子化雑音特性(実線)である。点線は9ビット, 10ビット, 11ビットのPCMの場合の信号対量子化雑音特性である。第2図bからも明らかのように、4ビットの区間DPCMは、信号レベルが高い時はPCM8.8ビットに相当し、信号レベルが低い

時はPCM11.2ビットに相当する。

このように、6ビット, 4ビットの区間DPCMはそれぞれバックグラウンドミュージック、パブリックアドレス用放送装置として利用する場合、十分な性能を発揮するものである。

本実施例は、12ビットに量子化された楽音信号、音声信号をそれぞれ前記のように6ビット, 4ビットに圧縮してファイルに記憶しておくものである。

次に6ビットデータ, 4ビットデータが混在するファイルから楽音, 音声を多重復調するデジタル再生装置の概略について第3図とともに説明する。第3図において、15は6ビットに圧縮された楽音データと4ビットに圧縮された音声データが混在するファイル、16, 17は読み出しバッファメモリ、18, 19は上記バッファメモリ16, 17に対応するシフトレジスタ、20は多重復調演算部、21, 22はそれぞれAチャンネル, Bチャンネル用のDA変換器、23, 24はそれぞれAチャンネル, Bチャンネル用のローパ

7. スフィルタ、26はファイル15から圧縮データを読み出すための制御用マイクロコンピュータ、26は再生したいファイルの番号を指定するスイッチレジスタであり、26AはAチャンネル用、26BはBチャンネル用である。

第4図a、bはそれぞれファイル15内の楽音圧縮データ、音声圧縮データのデータ構造を示している。本実施例では1語長(1WD)を32ビット構成とし、楽音の場合は第4図aに示すように、最小記録単位を64WD、音声の場合は第4図bに示すように最小記録単位を32WDとしている。いずれの場合も最初の3WDは線形予測係数($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$)、スケールファクタ、量子化関数選択番号Pおよびフラグ(ファイルの開始、終了、楽音モード、音声モードの指定など)などのパラメータ領域として利用している。第4図aに示す楽音モードでは、61WDが楽音圧縮データ領域であり、6ビットからなる楽音圧縮データが1WDに6個配置され、2ビットは空白となっている。一方、第4図bに示す音声モ

ドでは、29WDが音声圧縮データ領域であり、4ビットからなる音声圧縮データが1WDに8個配置されている。

上記ファイル15のメモリとしては、半導体メモリあるいは磁気バブルメモリが信頼性の面で望ましい。本実施例では、小型で比較的大容量のファイルが構成できる磁気バブルメモリを用いている。この磁気バブルメモリのアクセス時間はおよそ37msであり、半導体メモリに比べて低速のため、32ビット構成にして高速化するとともに、1面8Kバイトのパッファメモリ4枚を用意して2チャンネルの多重出力を可能にしている。この場合、楽音モードのデータ領域では1WD当り2ビットの無効ビットが生じるが、半導体メモリを使用して1WDを24ビット構成とすれば、さらにメモリの利用効率を向上させることができる。

第3図におけるシフトレジスタ18、19はいずれも第5図に示すように、32ビットのシフトレジスタ27と、6ビットのシリアル・パラレル変換器28とから構成され、パッファメモリ16、

9. 17に転送された圧縮データを1WDづつ32ビットのシフトレジスタ27に格納した後、復調演算周期毎に、6ビットまたは4ビットづつシリアル・パラレル変換器28に移して多重復調演算部20に転送するものである。

本実施例では、標準化周期の異なる圧縮データを多重復調するために、多重復調演算部20では、第6図に斜線で示すように時分割処理を行っているものであり、演算周期を楽音標準化周期の $\frac{1}{2}$ (25 μ s)とし、Aチャンネルの処理を行なうAサイクルと、Bチャンネルの処理を行なうBサイクルとを交互に設け、かつ音声モードでは演算回数を $\frac{1}{2}$ に間引いているものである。

上記のように本実施例では、12ビットに量子化された楽音データを6ビットに圧縮しているため楽音の品質を著しく劣化させることなく、メモリ利用効率を2倍に向上できる。また音声データを4ビットに圧縮し、かつ標準化周波数を楽音の標準化周波数の $\frac{1}{2}$ としているため、メモリ利用効率を8倍に向上できるものである。

10. 従来は楽音および音声を多重復調する装置が存在しなかったため、音声用に設計した装置を楽音用に使用したり、楽音用に設計した装置を音声用に使用していたため、充分なS/Nや再生帯域が確保できなかったり、メモリの利用効率が悪い等の欠点があったのに対し、上記実施例では、楽音は標準化周波数20KHz、12ビットを6ビットに圧縮するとともに、音声は標準化周波数10KHz、12ビットを4ビットに圧縮しているため、楽音、音声とも最適な条件で使用でき、メモリが有効に利用できるものである。

本発明は上記のような構成であり、品質を著しく劣化させることなく、メモリ利用効率を向上できるとともに、楽音、音声を多重復調できる利点を有するものである。

4、図面の簡単な説明

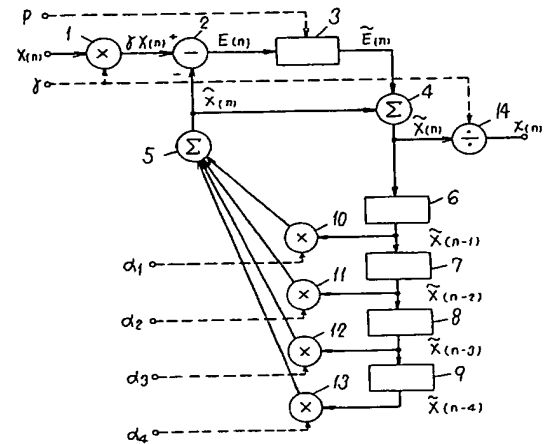
第1図は区間DPCM方式のシュミレーションダイアグラム、第2図a、bは同シュミレーションの結果を示す信号対量子化雑音特性図、第3図は本発明の一実施例におけるデジタル音響再生

11. .
装置のブロック図、第4図は同装置のファイル内のデータ配置図、第5図は同装置のシフトレジスタの構成図、第6図は同装置のタイミング図である。

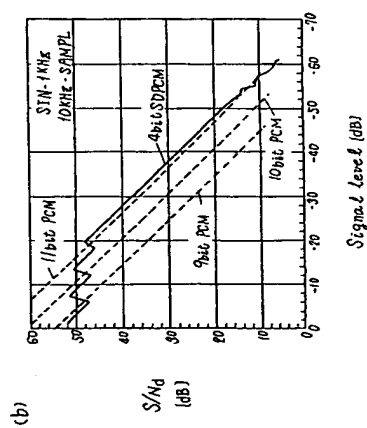
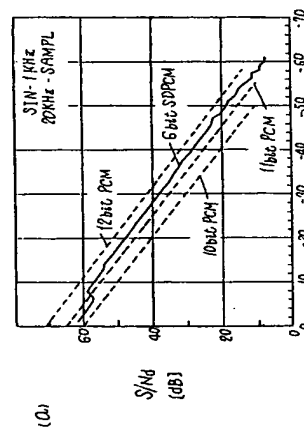
1 ……乗算器、2 ……減算器、3 ……量子化器、
4, 5 ……加算器、6, 7, 8, 9 ……遅延器、
10, 11, 12, 13 ……乗算器、14 ……除算器、
15 ……ファイル、16, 17 ……バッファメモリ、18, 19 ……シフトレジスタ、20
……多重復調演算部、21, 22 ……D/A変換器、
23, 24 ……ローパスフィルタ、25 ……制御用マイクロコンピュータ、26 ……スイッチレジスタ、27 ……シフトレジスタ、28 ……シリアル・パラレル変換器。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

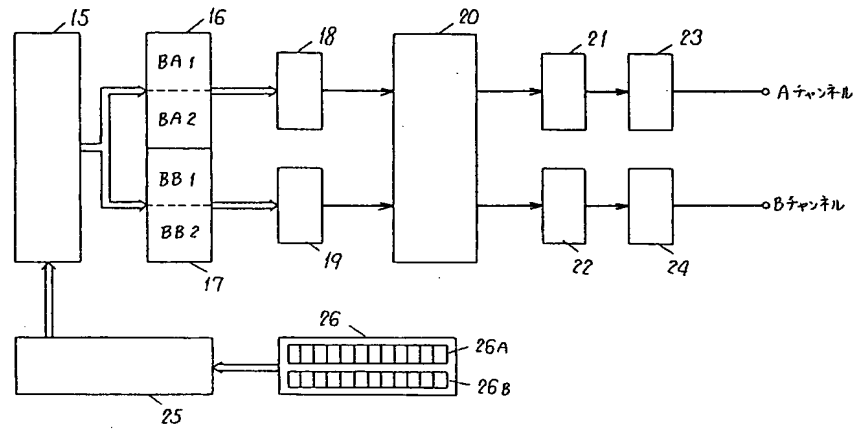
第 1 図



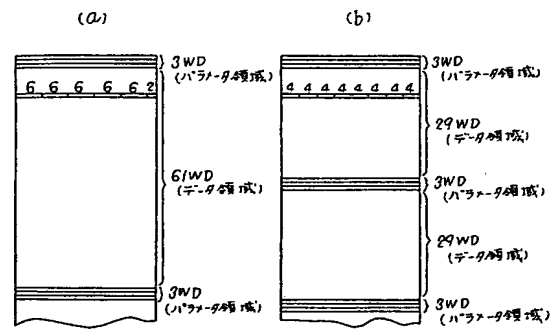
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

